

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-219313

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl. G06F 12/00
G06F 12/00
G06F 17/30

(21)Application number : 10-020973

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.02.1998

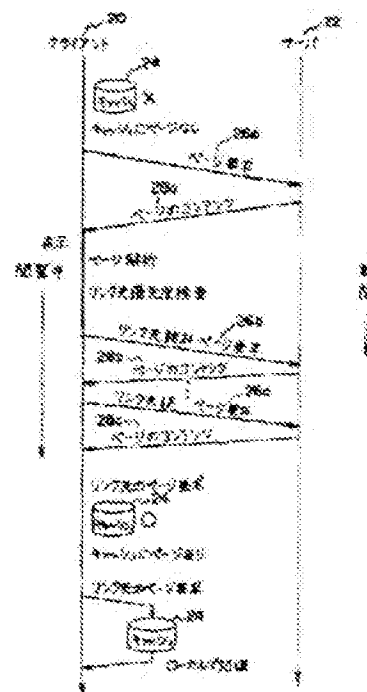
(72)Inventor : KIJIMA KATSUHIRO
ISHIKAWA TOSHIHIRO

(54) CONTENT LOOK-AHEAD METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively use idle time of a network and to efficiently refer to a hyper text in a method where a client reads the hyper text supplied from a server.

SOLUTION: A client 20 analyzes the contents 28a of a page displayed by the instruction of a user and inspects a page linked by the page. Page requests 26b and 26c by linked look-ahead are given to the linked pages. The contents of the respective pages are obtained and the contents of the pages which are looked ahead are previously stored in a cache memory 24. When the reading by the user is completed, and the user gives the instruction of a new reading of the page of a linked destination, the content which is previously looked ahead is taken out from the cache memory 24 and displayed. Thus, the content look-ahead method for speedily making a response to the instruction from the user can be realized while idle time of the network is effectively used.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-219313

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) IntCl.⁵

G 0 6 F 12/00

17/30

識別記号

5 4 6

5 4 7

F I

G 0 6 F 12/00

15/40

15/403

15/419

5 4 6 L

5 4 7 H

3 1 0 F

3 8 0 A

3 2 0

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号

特願平10-20873

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月2日

(71) 出願人 000066013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 木島 勝弘

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 石川 智弘

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

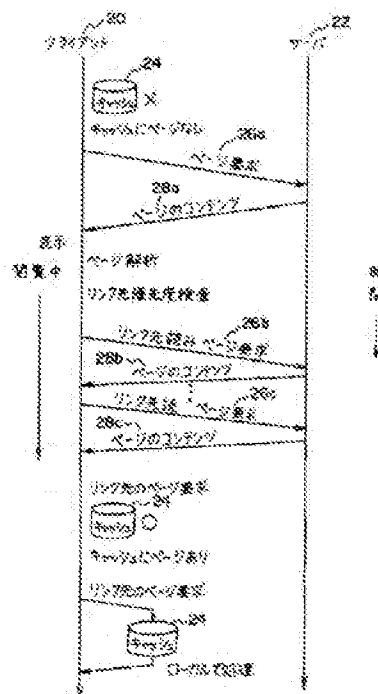
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 コンテンツ先読み方法

(57) 【要約】

【課題】 サーバから提供されるハイパーテキストをクライアントが閲覧する方法において、ネットワークのアイドル時間を有効に活用し、効率的なハイパーテキストの閲覧を行う。

【解決手段】 クライアント20は、利用者の指示により表示しているページのコンテンツ28aを解析し、そのページからリンクが張られているページを検査する。このリンクが張られているページのそれぞれについてリンク先読みによるページ要求26b、26cを行う。そして、それぞれのページについてのコンテンツを取得し、キャッシュメモリ24に先読みしたページのコンテンツを予め格納しておく。利用者の閲覧が終了し、リンク先のページを新たに閲覧したいと利用者から指示があった場合には、このキャッシュメモリ24から予め先読みしておいたコンテンツの内容を取り出して表示することにより、ネットワークのアイドル時間を有効に利用しつつ、利用者からの指示に迅速に対応することができるコンテンツ先読み方法が実現される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、

前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するかどうかを検査する検査ステップと、

前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読

み出しステップと、
前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメ

モリ読み出しステップと、
前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに

20 に対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、
を含むことを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項2】 前記キャッシュメモリ読み出しステップは、
前記キャッシュメモリ内の前記指示されたページのコンテンツの有効期限を検査し、有効期限が経過していない場合にのみ、前記キャッシュメモリから前記指示された

30 ページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示することを特徴とする請求項1記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項3】 前記有効期限は、各ページ毎に別個独立に決定することを特徴とする請求項2記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項4】 前記有効期限は、各ページの構成要素毎に別個独立に決定することを特徴とする請求項2記載の

40 コンテンツ先読み方法。

【請求項5】 前記リンク先ページ先読みステップは、
複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを並行に実行することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項6】 前記リンク先ページ先読みステップは、
利用者が、前記コンテンツの読み出しを行っている複数の

複数のリンク先ページのコンテンツを並行に読み出す場合に、前記複数のリンク先ページのコンテンツ中のテキストデータを、テキストデータ以外のデータより先に読み出すことを特徴とする請求項5記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項8】 前記リンク先ページ先読みステップは、
複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、各リンク先ページ毎に順番に実行することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項9】 前記リンク先ページ先読みステップは、
前記リンク先ページのコンテンツの読み出しが完了する前に、前記利用者が閲覧したいページの指示を出した場合に、前記リンク先ページの読み出しを中断することを特徴とする請求項8記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項10】 前記リンク先ページ先読みステップは、
利用者が、前記リンク先ページへのリンクが張られているリンク元ページの閲覧を指示した場合には、前記リンク元ページのコンテンツを利用者に表示すると共に、読み出しを中断したリンク先ページの読み出しを再開することを特徴とする請求項8又は9記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項11】 前記リンク先ページ先読みステップは、
前記読み出しを中断したリンク先ページの読み出しの再開の際に、前記読み出しを中断したリンク先ページの途中の読み出し結果の有効期限を検査し、有効期限が経過している場合には、そのリンク先ページの読み出しをやり直し、

30 有効期限が経過していない場合には、そのリンク先ページの読み出しを中断した部分から読み出しを続行することを特徴とする請求項10のコンテンツ先読み方法。

【請求項12】 前記リンク先ページ先読みステップは、
複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しの順番を、各リンク先ページの優先度によって決定することを特徴とする請求項8記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項13】 前記リンク先ページ先読みステップは、
複数のリンク先ページを所定の数のグループに分割し、
40 複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、前記各グループ毎に順番に行い、
前記各グループに含まれるリンク先ページのコンテンツの読み出しは、前記グループに含まれる複数のリンク先ページに対して並列に実行することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項14】 前記リンク先ページ先読みステップは、
複数のリンク先ページを、リンク先ページに付されている優先度の順番で所定のページ数毎にグループ分けする

ことによって、前記グループを形成することを特徴とする請求項13記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項15】 前記リンク先ページ先読みステップは、前記優先度を、過去におけるページへのアクセス頻度によって決定することを特徴とする請求項12又は14記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項16】 前記アクセス頻度はアクセス回数であることを特徴とする請求項15記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項17】 前記リンク先ページ読み出しステップは、先読み動作が許可されている場合にのみ、リンク先ページのコンテンツの先読みを行うことを特徴とする請求項1乃至16記載のコンテンツ先読み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク上で、クライアントがサーバからコンテンツを閲覧する方法に関する。特に、WWW(World Wide Web)サーバなどが提供するコンテンツをクライアントが閲覧する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】HTML(Hyper Text Markup Language)などを用いてコンテンツを配布するWWW技術が、インターネット上などにおいて広く用いられている。このコンテンツを読み出してくる場合には、一般にクライアントコンピュータにブラウザプログラムをインストールし、このブラウザを用いて利用者が所望するページのコンテンツをサーバから読み出している。

【0003】この読み出し動作を表すシーケンス図が図13に示されている。

【0004】従来のブラウザプログラム(以下、単にブラウザと呼ぶ)を備えたクライアント10においては、まず利用者が所望のページを入力することにより、このブラウザがサーバに対してページ要求14aを発する。サーバ12はネットワークを介して送信されてきたこのページ要求14aを受信し、要求されたページのコンテンツ16aを同じくネットワークを介してクライアント10に伝送する。このようにして、利用者からのページ要求14があった毎に、クライアント10のブラウザは該当ページをネットワークを介して取得するのである。クライアント10は、このようにして取得した所望のページのコンテンツ16aを表示することによって、利用者はそのページの内容を見ることができる(図13参照)。

【0005】この図13に示されているように、クライアント10にページのコンテンツが送信されてきて、利用者がその内容を閲覧している際にはネットワークはア

イドル状態を続けることになる。そして、利用者がそのページの閲覧を終了し、新たなページを閲覧する場合には、再びクライアント10は利用者が指示したページを取得するためページ要求14bをサーバ12に対して送信する。サーバ12はこのページ要求14bに応じて、対応するページのコンテンツ16bをネットワークを介してクライアント10に伝送する。クライアント10は、送信されてきたページのコンテンツ16bを表示することにより、利用者は所望のページの内容を閲覧することができる。

【0006】図13に示されているように、クライアント10がページ要求14を発するのは利用者が新たなページの内容を閲覧したい場合である。従って、利用者が所定のページの内容を閲覧している際にはネットワークは何ら利用されておらず、アイドル状態となっている。

【0007】さて、このようにネットワークを通じてサーバが提供するコンテンツを閲覧する装置は、種々の形態のものが提案されている。例えば、特開平8-87526号公報には、ハイパーメディア文書通信装置が示されている。この文書の記述によれば、効果的に先読みをすることができ、応答性の良好なハイパーメディア文書通信装置を実現できると記されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、図13に示されているような従来のブラウザを利用したクライアント10は、利用者が閲覧したいページを指示する度に、ページ要求14を発しているため、利用者がページの内容を閲覧している間はネットワークには何らデータは流れずアイドル状態であり、ネットワーク効率が悪化してしまうという問題があった。

【0009】本発明は、係る課題に鑑みなされたものであり、ネットワークのアイドル時間を有効利用し、利用者のページの指示に対する応答性が良好なコンテンツ先読み方法、を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップに

において利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、を含むことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明は、前記キャッシュメモリ読み出しステップは、前記キャッシュメモリ内の前記指示されたページのコンテンツの有効期限を検査し、有効期限が経過していない場合のみ、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示することを特徴とするものである。

【0012】また、本発明は、前記有効期限は、各ページ毎に個別独立に決定することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明は、前記有効期限は、各ページの構成要素毎に個別独立に決定することを特徴とするものである。

【0014】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを並行に実行することを特徴とするものである。

【0015】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記コンテンツの読み出しを行っている複数のリンク先ページのいずれかを閲覧したい旨の指示を出した場合に、前記指示が出されたリンク先ページの読み出しを続行し、前記指示が出されたページ以外のリンク先ページの読み出しを中断することを特徴とするものである。

【0016】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツを並行に読み出す場合に、前記複数のリンク先ページのコンテンツ中のテキストデータを、テキストデータ以外のデータより先に読み出すことを特徴とするものである。

【0017】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、各リンク先ページ毎に順番に実行することを特徴とするものである。

【0018】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、前記リンク先ページのコンテンツの読み出しが完了する前に、前記利用者が閲覧したいページの指示を出した場合に、前記リンク先ページの読み出しを中断することを特徴とするものである。

【0019】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記リンク先ページへのリンクが張られているリンク元ページの閲覧を指示した場合には、前記リンク元ページのコンテンツを利用者に表示すると共に、読み出しを中断したリンク先ページの読み出しを再開することを特徴とするものである。

【0020】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、前記読み出しを中断したリンク先ページの読み出しの再開の際に、前記読み出しを中断したリンク先ページの途中の読み出し結果の有効期限を検査し、有効期限が経過している場合には、そのリンク先ページの読み出しをやり直し、有効期限が経過していない場合には、そのリンク先ページの読み出しを中断した部分から読み出しを続行することを特徴とするものである。

【0021】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しの順番を、各リンク先ページの優先度によって決定することを特徴とするものである。

【0022】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページを所定の数のグループに分割し、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、前記各グループ毎に順番に行い、前記各グループに含まれるリンク先ページのコンテンツの読み出しは、前記グループに含まれる複数のリンク先ページに対して並列に実行することを特徴とするものである。

【0023】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページを、リンク先ページに付されている優先度の順番で所定のページ数毎にグループ分けすることによって、前記グループを形成することを特徴とするものである。

【0024】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、前記優先度を、過去におけるページへのアクセス頻度によって決定することを特徴とするものである。

【0025】また、本発明は、前記アクセス頻度はアクセス回数であることを特徴とするものである。

【0026】また、本発明は、前記リンク先ページ読み出しステップは、先読み動作が許可されている場合にのみ、リンク先ページのコンテンツの先読みを行うことを特徴とするものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0028】実施の形態1. 図1には、本発明の好ましい実施の形態によるコンテンツ先読み方法の動作を説明するシーケンス図が示されている。この図においては、従来の方法を表す図11と同様にクライアント20と、サーバ22との間のデータの送受信が表されている。

【0029】本実施の形態に係るクライアント20はその内部にキャッシュメモリ24を備えている。このキャッシュメモリ24は、後述するようにサーバ22が提供するページのコンテンツを適宜格納するメモリである。

【0030】また、従来のクライアント10と同様に、本実施の形態に係るクライアント20も利用者からの閲覧したいページの指示に基づいて、原則としてページ要求をサーバ22に対して発する。ここで、本実施の形態

において特徴的なことはクライアント20はページ要求をサーバ22に対して実際に送信する前に、キャッシュメモリ24の内部に該当するページのコンテンツが格納されているか否かを確認することである。例えば、クライアント20が初めてサーバ22に対しページ要求26aを送信しようとする場合には、キャッシュメモリ24の内部にはページのコンテンツは何ら格納されていない。ここで、キャッシュメモリ24の内部にページのコンテンツが格納されている場合の動作については後に説明する。

【0031】このように、キャッシュメモリ24の内部に該当するページが存在しない場合には、クライアント20は従来のクライアント10と同様にページ要求26aをサーバ22に対して送信する。サーバ22は、従来のサーバ12と全く同様の構成を有し、その動作も全く同一である。従って、サーバ22はページ要求26aに対応して対応するページのコンテンツ28aをネットワークを介してクライアント20に返送する。クライアント20は従来のクライアント10と同様に送られてきたコンテンツを利用者に対して表示する。

【0032】本実施の形態において特徴的なことはクライアント20が、サーバ22から送られてきたページのコンテンツ28aの解析を行うことである。この解析は、図1においては「ページ解析」で表されている。このページ解析は、具体的には送信されてきたページからリンクが張られているページを確認することである。このリンク先ページの検査は、現在表示されているページに対して行われ、リンク先ページは複数存在する可能性もある。

【0033】次に、このリンク先ページについてクライアント20は優先度の検査を行う。このリンク先ページに対する優先度の設定は、過去の履歴などを参照して、それぞれのリンク先ページの中で次に閲覧される可能性の高いものについてより高い優先度を設定するように行われる。具体的なこの優先度の設定動作については後に詳述する。

【0034】さて、本実施の形態に係るクライアント20は現在表示されているページからリンクされているリンク先ページについてそのコンテンツを先読みするのである。このリンク先ページの先読みは、図1においては「リンク先読み」と表されている。

【0035】本実施の形態において特徴的なことは所定のページが表示され、利用者がその内容を閲覧している間に、クライアント20がその表示されているページからリンクされているリンク先ページのコンテンツをサーバ22に対して要求することである。上述したように、このリンク先ページは1つのページに対して複数存在する場合もあるため、リンク先読みのページ要求26b、26cは一般に複数のページに対して行われる。

【0036】クライアント20は、このように現在表示

されているページからリンクされているページのコンテンツを取得すると、そのコンテンツをキャッシュメモリ24に格納する。

【0037】さて、利用者は所定のページについての閲覧を終了し、そのページ中の所定のリンクボタンをクリックすることにより、次のページの閲覧をクライアント20に対して指示する。クライアント20は、この新たなページの指示を受けるとキャッシュメモリ24に対応するページのコンテンツが格納されているか否かをまず検査する。上述したように、利用者が現在のページの閲覧をしている間に、現在表示されているページからリンクが設けられているリンク先ページのコンテンツがクライアント20に読み込まれ、キャッシュメモリ24に格納されている。したがって、クライアント20は、対応するページがキャッシュメモリ24に格納されていることを見いだす。

【0038】そのため、クライアント20はリンク先のページ要求をサーバ22に対して送信せずに、クライアント20の内部のキャッシュメモリ24からそのコンテンツを取り出して表示を行うのである。この動作は、図1において「ローカルで処理」で表されている。このように、リンク先のページのページ要求26はサーバ22に対して送信されず、利用者の閲覧ページの指示に対応する処理はクライアント20の内部だけで処理が行われる。そのため、本実施の形態によれば利用者のリンク先ページの指示に迅速に対応することができ、迅速な応答性を有する表示を実現することができる。

【0039】なお、リンク先ページの先読みは、各ページ毎に順番に行っても良いし、また、複数のリンク先ページに対して並行して行うことも好ましい。

【0040】ページ毎に順番にリンク先ページの先読みを行う場合には、優先度の高いリンク先ページから先にそのコンテンツの読み出しを行うことが好ましい。優先度の高いリンク先ページから先にそのコンテンツをキャッシュメモリ24に格納することによって、閲覧が行われる可能性の高いページを優先的に先読みすることにより、先読みしたコンテンツが利用者の指示による表示の対象となる確率を向上させることができ、先読みの効果をより高めることができると期待される。

【0041】また、リンク先ページの先読みを複数のリンク先ページに対して並行して行うことは、特に優先度が未だ設定されておらず、全てのリンク先ページが平等である場合などに好ましい。この場合は、複数のリンク先ページに対して同時にページ読み出しをかけることによって、ネットワークをより有効に利用することができる。

【0042】さて、リンク先ページの読み出しを行っている途中で利用者が新たな閲覧ページの指示を行うことも考えられる。この場合、本実施の形態においては、リンク先ページの読み出しの中断が行われる。そして、利

用者が指示した閲覧ページの先読みが完了しており、キャッシュメモリ24にそのコンテンツが格納されている場合には、クライアント20はそのコンテンツを読み出し、表示を行う。一方、まだ先読みが完了していないときには、その指示された閲覧ページの読み出しを行って、読み出したコンテンツを表示する。

【0043】さて、特に並行にリンク先ページの読み出しが行われる場合には、その先読みの途中で利用者が新たな閲覧ページの指示を行うと、全てのページの先読みが途中で先読みが完了しているページはない。そのため、利用者が支持した閲覧ページの先読みだけが続行され、その他のページの先読みは中断される。

【0044】本実施の形態において特徴的なことは、先読み動作の途中で、閲覧ページの新たな指示が利用者から出されたときに、指示されたページ以外のページの先読みが中断され、指示されたページの読み出しは続行されることである。このように動作することによって、先読み動作の途中で新たな閲覧ページの指示が行われても、それまでの先読み動作を有効に利用することができる。

【0045】したがって、本実施の形態によればネットワークのアイドル時間を有効利用し、利用者の指示に対して迅速に反応することができるコンテンツの先読み方法が実現されている。

【0046】さらに本実施の形態においては、利用者がリンク先ページの閲覧を終了し、そのリンク先ページのリンク元であるリンク元ページの閲覧をするため再びリンク元ページに戻った場合に、上述した中断したリンク先ページの先読みが再開されるのである。このようにコンテンツの先読みが中断された場合でも、再びそのコンテンツの先読みを行うべき条件が成立した場合にはその先読みを続行することによって無駄なコンテンツの読み込みや無駄なネットワークアイドル時間を効果的に削減することができる。

【0047】ここで、本実施の形態におけるリンク先ページのコンテンツの先読みをする条件について説明する。

【0048】この条件は、そのリンク先ページのリンク元のページが現在表示され、利用者の閲覧に供されていることである。すなわち、本実施の形態に係るクライアント20は現在表示・閲覧されているページを解析し、そのページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツの先読みを常に実行しようとするのである。この際、そのリンク先ページに対する先読みが既に途中まで行われている場合、すなわち現在中断されていた場合には、そのコンテンツの先読みを再開するのである。これによって、より効率的な先読みをすることができる。

【0049】さて、上述したように本実施の形態においては複数のリンク先ページがある場合には特に優先度が

設定されている場合等を除き、複数のリンク先ページに対して並行して先読みが実行される。この際、このリンク先ページのテキスト部分、具体的には例えばHTMLなどのハイパーテキスト言語などを、画像データ等より先に先読みしてしまうことも好ましい。すなわち、複数のリンク先ページに対して、まずテキスト部分だけを先に全部先読みしてしまうのである。そして、複数のリンク先ページに対するテキスト部分を全て先読みしてしまった後で、次に画像データなどのコンテンツを複数のリンク先ページに対して読み出すのである。このように、画像データや音声データなどより先に、テキスト部分のデータを読み出すので、そのページの大概を先に表示することができ、より迅速にページ内容の大きな内容を把握することができる。

【0050】以上のように、本実施の形態によればクライアント20がページの内容の利用者に対して表示している間にそのページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを先読みしたため、利用者の閲覧ページの指示に迅速に反応することができるクライアント20を提供することができる。

【0051】より具体的に言えば、クライアントが実行する先読み方法であって、利用者の閲覧ページの指示に迅速に反応することができるコンテンツ先読み方法が実現されていると言った方がよいであろう。本実施の形態における先読み動作は、全てブラウザプログラムによって実行されているものだからであり、本発明のコンテンツ先読み方法は、本実施の形態においては実質的にはブラウザプログラムによって実現されている。

【0052】なお、本実施の形態においてはクライアント20がリンク先ページの先読みを行う動作について説明したが、いわゆるプロキシサーバが同様の動作を行うことも好ましい。このプロキシサーバは、クライアント20と、サーバ22との間に設けられる代理サーバであるが、このプロキシサーバがその内部にキャッシュメモリを備え、図1で示されるようなクライアント20の動作を行うことも好ましい。

【0053】この場合、プロキシサーバの動作は図1のクライアント20とほぼ同様である。異なる点は、クライアント20が利用者に対して表示を行う場合に、プロキシサーバはページの内容をクライアント20に対して送信することだけである。

【0054】また、図1に示された実施の形態においては先読みページの優先度を決定するのに各リンク先ページ毎にアクセス頻度などにより優先度を設定する旨の説明したが、アクセス頻度としては単にアクセス回数をそのまま用いることも好ましい。また、図1に示された例においては、優先度にしたがってリンク先ページを1ページ毎に順番に読み出していく方法を示し、さらにまた、優先度が特に設定されていない場合には全ての複数のリンク先ページを同時に（並列に）読み出すことも好まし

い旨を上で説明した。

【0055】しかしながら、リンク先ページの数が増え膨大になるという事態も想定される。例えば、リンク先ページが100ページ程度となる場合には100ページのコンテンツを同時に先読みすると時間がかかり過ぎてしまい返って先読みの効果が少なくなってしまうことが考えられる。このような場合には、リンク先ページを優先度の順番で並び、優先度の高い方から例えば10個ずつグループ化をすることが好ましい。そして、優先度の高い方から1つのグループ毎に並列してページのコンテンツの先読みを行うのである。

【0056】すなわち、まず優先度の高いこのリンク先ページのついて並行して先読みを行う。この10個のリンク先ページについての先読みが終了した後に、次に優先度の高い10個のリンク先ページについて並列に先読みが行われるのである。このように、リンク先ページを所定個数(例えば10個)ずつグループ化をし、各グループ毎に並列にページのコンテンツの先読みを行えば、ネットワークの負荷が過大になることを防止しつつ、効果的な先読みを行うことができる。

【0057】以上、図1のシーケンス図に基づきクライアント20とサーバ22との間の動作の説明をしたが、次に、クライアント20のみの基本的な動作を図2のフローチャートに基づき説明する。

【0058】まず、ページ指示受信ステップ100において、クライアント20は、利用者から閲覧したいページの指示を受信する。この指示はそのページのURLを利用者が直接入力すること場合もあるが、所定のページからのリンクボタンをクリックすることにより指示が行われる場合もある。

【0059】検査ステップ102においては、クライアント20は、キャッシュメモリ24に、指示されたページのコンテンツが存在するか否かの検査を行う。この検査の結果、キャッシュメモリ24にかかるコンテンツが存在する場合には、キャッシュメモリ読み出しステップ104に処理が移行し、存在しない場合にはサーバ読み出しステップ106に処理が移行する。

【0060】キャッシュメモリ読み出しステップ104においては、利用者から指示されたページのコンテンツをキャッシュメモリ24から読み出し、利用者に対して表示する。利用者は表示されたページを閲覧することができる。

【0061】サーバ読み出しステップにおいては、従来のクライアント10と同様に指示されたページのコンテンツをサーバ22に要求し、得られたコンテンツを利用者に対して表示する。

【0062】リンク先ページ先読みステップにおいて、クライアント20は、新たに表示されたページの解析を行い、そのページからリンクが設けられているリンク先ページの抽出を行う。具体的にはリンク先ページの

URLの取得が行われる。さらに、このURLに基づいて、リンク先ページのコンテンツをサーバから読み出し(先読みし)、読み出したコンテンツをキャッシュメモリ24に格納するのである。

【0063】以上のような動作がクライアント20の基本的な動作である。動作の詳細な部分に関しては図1において説明したように、優先度を考慮したページの先読みや、全てのページについての読み出し動作を並行して行ったり、又は所定のグループ毎にページの先読みを行うことが、読み出されるページの性質(更新の頻度、ページのアクセス頻度の差)に応じて適宜選択することができる。

【0064】このように本実施の形態によれば、現在表示されているページからリンクされているページに対する先読みを行い、キャッシュメモリ24に格納したので、ネットワークのアイドル時間の有効利用を図るとともに、利用者の指示に対して迅速に回答することができるコンテンツの先読み方法が実現できる。

【0065】実施の形態2、本実施の形態においては、クライアント20の動作フローについて詳細に説明する。以下、クライアント20の動作フローを順に説明する。

【0066】(1)まず、クライアント20は利用者からの閲覧ページの指示を待つ。

【0067】(2)次に、クライアント20は利用者から閲覧ページの指示を受け付ける。

【0068】(3)ページの指示をクライアント20が受けた際に、このクライアント20が先読みの作業を行っている場合にはその先読み処理の中断を行う。ここで、中断としたのは上述した実施の形態1において述べたようにページの先読みが再開される場合もあるからである。なお、利用者からのページ指示が現在先読みを行っているリンク先ページの中のいずれかのページである場合もある。この場合には、利用者から指示のあったページに関する先読みを続行する。そして、そのページ指示のあったページ以外のページについては先読みを中断するのである。本実施の形態においては閲覧の指示のあったページ以外のページの先読みを中断したので、指示のあったページの読み込みを迅速に行うことができる。

【0069】(4)次に、クライアント20はその内部に先読みテキストリストを保持している。これは、現在までにサーバ22から読み出してキャッシュメモリ24に格納したページのテキスト部についての先読みの状態を表すリストである。この先読みテキストリスト30の具体的な内容の例が図3(a)に示されている。この図に示されているように、先読みテキストリスト30は、そのテキスト部分、すなわちHTMLのファイルが格納されているURLと、そのページ(URLで表されている)に対するアクセス頻度と、そのページに対する優先度と、読み込みが完了したか否かを表す完了マークと、

を備えている。さらに、各ページ毎に読み込んだデータの有効期限と、そのページが現在表示されているページからリンクが張られているか否かを表す次ページマークも各ページ毎に設けられている。この次ページマークは、現在表示されているページに応じて常に変化するもので、表示ページが変わる毎に更新されるマークである。

【0070】なお、アクセス頻度としては、本実施の形態においてはアクセス回数をそのまま用いている。この先読みテキストリスト30の内容は、クライアント20がページの内容を読み進むに従って随時変更されていく。さて、利用者から閲覧したいページの指示を受け付けた場合には、この先読みテキストリスト30の中に、閲覧したいページとして指示されたページが存在するか否かの検査が行われる。存在する場合には、そのページの行におけるアクセス頻度がインクリメント(1が加算)される。

【0071】(5) また、利用者が閲覧したいページとして指示したページのテキスト部分(HTML)の先読みが完了しているか否かを、上記先読みテキストリスト30の完了マークが付されているか否かによって検査を行う。すなわち、上記完了マークは各ページのテキスト部分(HTML)に対する先読みが全て完了しているか否かを表すものである。図3(a)に示されている例においては完了マークとして「完」が全てのURL(ページ)に対して付されており、全てのページの先読みが完了していることを表しているがもし先読みが完了していない場合にはこの完了マークとして「未」が付される。

【0072】そして、利用者が閲覧を指示したページのテキスト部分の先読みが完了している場合にはそのテキスト部分の表示を行う。一方、テキスト部分の先読みが完了していない場合にはクライアント20はサーバ22に対してテキスト部分の要求を行う。そして、未完了であった先読み処理を完了させるのである。勿論、このようにして完了した場合には、対応する図3(a)内の所定の欄の完了マークが「未」から「完」に変更されるのである。

【0073】(6) 次に、クライアント20は、現在表示しているテキスト部分をテキスト解析し、そのページに含まれる構成要素を抽出する。ここで、構成要素とはテキスト部分以外のコンテンツ、すなわち画像データや音声データなどを意味する。さて、このような構成要素についてもその先読みの様子を表すべく図3(b)に示されるような先読み構成要素リスト32が設けられている。クライアント20は、先読みテキストリスト30だけでなく、このような先読み構成要素リスト32もその内部に記憶保持しているのである。

【0074】さらに、クライアント20は、現在表示しているページからリンクが張られているリンク先ページを、現在ページ先読みリストに追加する。この現在ページ先読みリスト34の記憶内容を表す説明図が図4に示

されている。図4に示されているように、この現在ページ先読みリスト34は、リンク先ページのURLを並べたリストである。この図4においては2つのページが現在ページ先読みリスト34に格納されている。

【0075】(7) さて、上記(5)においてはリンク先ページのテキスト部分についての先読みが完了した。そこで、次に上記(6)で抽出した構成要素(画像や音声)の先読みを行う。具体的には、上記(6)で抽出した構成要素の個数分だけ以下の処理を繰り返す。

【0076】(7-1) 各構成要素が先読みが完了しているか否かを、上記先読み構成要素リスト32を参照することにより検査する。この先読み構成要素リスト32において完了マークとして「完」が付されているものは先読みが完了している。図3(b)に示されている例においては「f. g i f」と「h. g i f」が先読みが完了である。

【0077】(7-2) この検査の結果、先読みが完了している構成要素については利用者への表示が行われる。一方先読みが完了していない構成要素についてはサーバ22にそのコンテンツを送信するよう要求する。そして、この要求の結果コンテンツがサーバ22から送信されてきて、先読みが完了した場合には先読み構成要素リスト32の完了マークを「完」に変更する。

【0078】さて、本実施の形態では、上記(7-1)、(7-2)に示されている処理が、構成要素の個数分繰り返されることになる。なお、各構成要素毎に上記処理を順番に繰り返すのではなく、全ての構成要素に対して並列にコンテンツの読み出し及び利用者への表示を行うことも勿論好ましい。

【0079】(8) 次に、図3(a)に示されている先読みテキストリスト30中の各ページの中で、次ページマークのついているページだけを抽出する。この次ページマークは、現在表示されているページからリンクが張られているリンク先ページであることを意味する。図3(a)に示されている例においては「B. h t m l」と、「C. h t m l」に対してこの次ページマークが付されている。

【0080】次に、抽出したこのリンク先ページに対し、現在表示されているページの現在ページ先読みリストに設けられているアクセス頻度に基づいて優先順位が設定される。この優先順位は、アクセス頻度の高い順に付けられる。図3(a)に示されている例においては優先度は「A. h t m l」に対しては「0」が付され、「B. h t m l」に対しては「2」が付されている。また、ページ「C. h t m l」に対しては優先度として「1」が付されている。ここで本実施の形態においては優先度の欄の「0」は、現在ページ、すなわち現在表示されているページを意味する。また、図3(a)には示されていないが現在表示されているページからのリンクが設けられていないページについては優先度は付されず

優先度の欄には「-」が付されることになる。図3 (a) に示されている例においてはページ「A. html」が現在表示されているページであることが示されている。また、現在表示されているページからリンクが張られている2つのページ「B. html」と「C. html」に対しては、アクセス頻度の高いページ「C. html」の方が優先度が高く設定されている。本実施の形態においては優先度は1以上の正の整数であり、1が最も優先度が高く、数字が大きくなるほど優先度が低くなることを意味する。

【0081】(9)次に、先読みテキストリスト30 (図3 (a) 参照) に示されている優先度(優先順位)に従って、現在のページからリンクが張られているリンク先ページについて、以下の(9-1) (9-2)で示す一連の処理をそれぞれ実行する。なお、これらの処理は例えばループ処理によって各ページ毎に順番に行っても良いが、複数のページについて並列に処理を進めることも好ましい。

【0082】(9-1)先読みテキストリスト30の各行(各レコード)について、その完了マークが「完」であるか否かを検査する。

【0083】(9-2)この検査の結果、完了マークが「完」ではなく、「未」である場合には次ページのテキストの要求をサーバ22に対して送信する。この場合次ページのテキストとは、リンク先ページのテキスト部分すなわちHTMLなどのテキストデータを意味する。サーバ22からこの次ページのテキストを受信すると、クライアント20は先読みテキストリスト30の完了マークを「未」から「完」に変更する。

【0084】(10)次に、次ページの数だけ、以下の(10-1) (10-2) (10-3)処理を優先順位に従って実行する。この次ページとは、現在のページからリンクが張られているページ、すなわちリンク先ページを意味する。また、以下に述べる一連の処理は、優先順位に従って各ページ毎に実行することも好ましいが、全てのページに対して並列に処理を実行することも好ましい。以下、処理を順番に述べる。

【0085】(10-1)次ページのテキストを解析し、そのページに含まれる構成要素と次ページへのリンクを抽出する。そして、抽出した構成要素は先読み構成要素リスト32に追加し、抽出した次ページに対するリンクは先読みテキストリスト30に追加する。

【0086】(10-2)そのページに含まれる構成要素のデータをサーバ22に対して要求する。この要求は、各構成要素について順番に処理を行うことも好ましい(ループ処理)が、全ての構成要素について並列に(同時に)処理を行うことも好ましい。

【0087】(10-3)先読み構成要素リスト32の対応する構成要素の完了マークが「完」であるか否かを検査する。この検査の結果完了マークが「完」ではなく

「未」である場合には、その構成要素のデータをサーバ22に対し転送要求する。この要求の結果、クライアント20がサーバ22からその構成要素のデータを受信し、キャッシュメモリ24に格納した場合には、先読み構成要素リスト32が対応する構成要素の完了マークを「未」から「完」に変更する。

【0088】(11)次に、クライアント20は有効期限が経過した先読みデータを消去する。これは、サーバ22が保持しているデータは適宜更新されるものであるため、先読みしたデータについても有効期限を設け、その内容の鮮度を維持するようにしているのである。図3 (a) 及び図3 (b) に示されているように、先読みしたデータについては有効期限をそれぞれ定めている。図3に示されている例においては先読みしたデータの有効期限はいずれも1日に設定されているが、これは各データ毎に異なる有効期限を設定することも好ましい。

【0089】(12)以上の処理を繰り返す。すなわち、上記(1)から(11)までの処理が再び繰り返されるのである。

【0090】このように、本実施の形態に係るクライアント20によれば、テキスト解析することにより、そのページに含まれる構成要素について先読みを行うことができる。

【0091】なお、上で述べたクライアント20の動作によれば、先読み機能が常に実行されることになるが、この先読み機能をオン/オフできるように構成することも好ましい。すなわち、利用者の指示に基づき先読みを常に行わせたり、先読みを行わない従来と同様の動作を行わせることもできる。これは、先読み動作はネットワークの負荷を増大させてしまうものであるため、ネットワークの負荷を極力少なくしたい場合には、従来のクライアントと同様に先読みを行わないことが好ましい。

【0092】また、図3において説明したように、先読みを行ったデータには有効期限が設けられているが、実際に読まれたページであるかまたは実際には読まれなかったページであるかに基づいて、それぞれ有効期限を異ならせることも好ましい。

【0093】さて、図3において先読みテキストリスト30と、先読み構成要素リスト32の具体的な内容の例について説明したが、これらの内容についてより詳細に説明する。

【0094】上で述べたように、それぞれのリスト30、32において完了マークとして「完」が設けられているものは、クライアント20内部のキャッシュメモリ24に格納されていることを意味する。そして、上で述べたように新しいURLが利用者に対する表示の対象となる場合(閲覧の対象となる場合)に、この新しいURLからリンクが張られているリンク先ページのURLが先読みテキストリスト30に加えられる。そして、加えられた新たなURLに含まれる構成要素のURLが先読み

構成要素リスト32(図3(b)参照)に加えられるのである。

【0095】さて上で、有効期限について説明したが、本実施の形態に係るクライアント20は、この有効期限が経過したデータを削除する。ここで、削除とは完了マークを「未」にすることを意味する。実際にそのデータそのものを抹消する訳ではない。その理由は、アクセス頻度(アクセス回数)の数字そのものは優先度などを求める際に利用することができるためである。

【0096】図3(a)及び図3(b)に示されている内容の例は、図5に示されているようなハイパーテキストを閲覧する際の内容を表している。図5に示されているように、まずルートであるページAは、A. htmlというテキストにより記述されている。ここで、htmlという拡張子は、このファイルがHTMLで記述されたファイルであることを意味する。

【0097】このテキストデータであるA. htmlは、その内部でB. htmlとC. htmlの2つのテキストファイルを参照している。これによって、Bページと、Cページとに対するリンクが張られていることになる(図5参照)。また、このAページを表すA. htmlはその内部で画像データであるe. gifを参照している。これによって、画像データe. gifがAページの構成要素であることが示されている。ここで、gifという拡張子は、このファイルがGIF形式で表された画像データであることを意味している。

【0098】このように、AページからはBページとCページに対するリンクが張られている。また、Bページを記述するB. htmlの内部では、D. htmlに対する参照が行われており、これによってDページへのリンクが張られていることになる。また、Bページを記述するB. htmlはその内部で画像データf. gifに対する参照を行っている。これによって、画像データf. gifがBページの構成要素であることが表されている。

【0099】Cページを記述するC. htmlの内部では、D. htmlに対する参照が行われ、これによって、Dページに対するリンクが張られていることになる。Cページにおいては、同様にして画像データg. gifと画像データh. gifが構成要素として参照されている。

【0100】このように、Dページは、上記BページとCページとの双方からリンクが張られているページである。このDページを記述するテキストであるD. htmlは、その内部で画像データi. gifを参照している。これによって、Dページには、構成要素として画像データi. gifが含まれている。

【0101】この図5に示されているようなハイパーテキストの例において、クライアント20はまずA. htmlを読み出すことにより、Aページの表示を行う。す

ると、本実施の形態におけるクライアント20はこのAページを記述するテキストであるA. htmlを解析し、リンク先のページの検出を行う。このページは図5に示されているようにBページと、Cページである。従って、クライアント20はこのB. htmlとC. htmlのテキスト部分をまず先読みする。上で述べた図3(a)に示されている先読みテキストリスト30は、このようにBページとCページとに対するテキスト部分を先読みの対象とすべくリストに加えた様子が表されている。また、現在表示されているページはAページであるため、このAページの次ページ、すなわちリンクが張られているページはBページとCページであるため、それに対応してB. htmlとC. htmlの両方に対して次ページマークが付されている。次に、Bページのテキスト部分であるB. htmlとCページのテキスト部分であるC. htmlの内容を解析し、それぞれBページとCページを構成する構成要素の検出が行われる。その結果、クライアント20はBページには画像データf. gifが含まれており、Cページにはg. gifとh. gifが含まれていることが判明する。

【0102】従って、次にクライアント20はこれらの画像データについて先読み構成要素リスト32に登録すると共に、これらの画像データの先読みを開始する。図3(b)に示されている例においては、画像データg. gifについては先読みが完了し、画像データf. gifとh. gifについてはまだ先読みの途中であることが示されている。

【0103】さて、このようにBページとCページのテキスト部分についての先読みが完了し、それぞれのB及びCページを構成する構成要素(画像データ)の先読みの途中で、利用者がAページからCページへのボタンを画面上でクリックすると、クライアント20は次にCページの表示を利用者に対して行わなければならない。そのため、クライアント20は利用者から指示されたページ(Cページ)以外のページであるBページに含まれる画像データであるf. gifの先読みを中断する。そして、利用者から指示されたページであるCページに含まれる構成要素の先読みのみを続行するのである。

【0104】すなわち、クライアント20は画像データf. gifの先読みを中断し、画像データh. gifの先読みに集中するのである。このようにして、クライアント20はCページのテキスト部分及び構成要素に関するデータを全て取得した後、このCページを利用者に対して表示するのである。

【0105】本実施の形態において特徴的なことは、先読み動作の最中に、利用者から閲覧したいページの指示が出された場合には、そのページに関する先読みのみが続行され、その他のページに関する先読みは中断されることである。このように、複数のページに関する先読み処理が行われている場合に、閲覧したいページの指示が

出された場合に、データの読み出し処理が指示されたページのみ集中して行われることになり、効率的なデータの読み出しを行うことができる。

【0106】さて、クライアント20は、常に現在表示しているページからリンクが張られているページのデータを先読みするのである。従って、利用者からの指示によって現在Cページが表示されているので、今度はこのCページからリンクが張られているDページについてクライアント20は先読みを行う。

【0107】図5に示されているように、Dページはそのテキスト部分がD. htmlであり、このDページに含まれる画像データはI. gifであるため、このD. htmlとI. gifについての先読みを行うのである。

【0108】さて、このようにして、利用者からの指示によりCページが表示された直後の先読みテキストリスト30と、先読み構成要素リスト32の内容の説明図が図6(a)、図6(b)にそれぞれ示されている。

【0109】図6(a)には、先読みテキストリスト30の内容が示されているが、現在表示されているページはCページであるため、C. htmlに対する優先度は「0」が設定されている。一方、CページからはAページやBページへのリンクが設けられていないため、A. htmlやB. htmlなどに対する優先度は設定されておらず、「-」が設定されている。また、Cページが表示された直後はDページへの先読みが行われている最中であるため、D. htmlの先読みを行っている途中であるため完了マークは「未」が設定されている。

【0110】図6(b)には、先読み構成要素リスト32の内容が示されている。ここに示されているように、Cページを表示した直後の先読み構成要素リスト32には、新たに画像データI. gifが追加されており、この画像データI. gifの先読みが行われている。従って、このI. gifに対する完了マークは「未」が設定されている。なお、画像データI. gifもまだ先読みが完了していないため、その完了マークには「未」が設定されている。

【0111】また、上で述べたように、有効期限は、異なるページのテキスト部分や異なる構成要素に対して別の有効期限を設定することも好ましい。これは、頻繁にその内容が変更されるページがある一方、ほとんど滅多に変更されないページもあるからである。図6に示されている例においてはDページの内容がほとんど変更されない内容である場合の例が示されている。この場合、Dページに関するテキスト部分D. htmlや、Dページに含まれる画像データI. gifに対する有効期限はその他のテキスト部分や構成要素に対して長く設定することが好ましい。例えば、図6の例においてはこの長い有効期限として10日が設定されている。このように長い有効期限を設定することにより、キャッシュメモリ24

中のデータが有効である期間をより長くすることができ、先読みを行う頻度を少なくすることができる。したがって、より効率的なDページの表示を行うことができるのである。

【0112】実施の形態3。次に、本発明に係るクライアント20のより詳細な動作をフローチャートに基づいて説明する。まず、図7には本実施の形態に係るクライアント20のゼネラルフローチャートが示されている。まず、このフローチャートに示されているように、ステップS6-1においてはクライアント20が利用者からページ要求を受け付ける。

【0113】次に、ステップS6-2においてはクライアント20が現在先読み処理中であるか否かの検査が行われる。もし先読み処理中である場合には、ステップS6-3に処理が移行し、その先読み処理の停止を行う。一方、ステップS6-2において先読み処理ではないと判断される場合にはすぐにステップS6-4に処理が移行する。

【0114】このようにして、先読み処理中であればその先読み処理が停止され、また先読み処理中でない場合にはそのままステップS6-4に処理が移行し、ページ表示処理が行われる。このステップにおいては、利用者は閲覧ページとして要求したページの表示が行われる。

【0115】なお、本実施の形態に係るクライアント20においては現在表示されているページからリンクが張られているページに対する先読みがいわゆるバックグラウンドで常に行われている。従って、図7におけるステップS6-4において新たなページが表示された後は、この新たなページに対する先読み処理が自動的に開始されるが、この新たなページに対する先読み処理はいわばバックグラウンドで行われたものであるため、図7におけるフローチャートには明示的には現れてこない。

【0116】以下、図7におけるステップS6-4におけるページ表示処理の詳細について、先読み処理も含めて図8及び図9に基づき説明する。

【0117】まず、図8におけるステップS7-1においては利用者から指示されたページが先読みテキストリスト30内に登録されているか否かの検査が行われる。この検査の結果、先読みテキストリスト30に存在しない場合には現在表示しようとしているページをこのリストに追加する(ステップS7-2)。このようにリストに追加してからステップS7-3に処理が移行する。一方、上記ステップS7-1においてページが先読みテキストリスト30内に既に存在する場合にはすぐにステップS7-3に処理が移行する。

【0118】ステップS7-3においては、先読みテキストリスト30の中から利用者が指示したページのURLと同一のURLを有する行(レコード)を選択する。この行を本文では行1と呼ぶ。

【0119】次に、ステップS7-4においてはその行

1におけるアクセス回数(アクセス頻度)をインクリメントする。これは、そのページに対するアクセス回数を計数するためである。

【0120】次に、S7-5において、その行1に完了マークが付されているか否か、換言すれば完了マーク「完」が設定されているか否かの検査が行われる。検査の結果、「完」が付いている場合には、ステップS7-8に処理が移行し、テキスト部の表示が行われる。一方、「完」が設定されていない場合には、ステップS7-6に処理が移行し、テキストデータをサーバ22に対して要求する。

【0121】次に、ステップS7-7において、テキストデータを取得した後に行1に完了マークを付ける。すなわち完了マークとして「完」が設定されるのである。

【0122】このようにして、テキストデータを取得し、キャッシュメモリ24に格納した後に、ステップS7-8においてテキスト部の表示が行われる。

【0123】次に、ステップS7-9においては、その現在表示しているテキスト部に含まれる構成要素へのリンクを取り出し、現在ページ構成要素リストの作成が行われる。この現在ページ構成要素リスト34の具体的な内容の例の説明図が図9に示されている。現在表示されているページが例えば図5におけるAページである場合には図9で示されているように画像データp、g、iがこの現在ページの構成要素となる。なお、この現在ページ構成要素リスト34の要素数Nは、各ページによって異なる。

【0124】ステップS7-10においては、ループ変数であるnに1が設定される。

【0125】まず、ステップS7-11において、構成要素n(nは、1からNの整数)が現在ページ構成要素リスト34に存在するか否かが検査される。存在する場合には、直接ステップS7-13に処理が移行する。存在しない場合には、ステップS7-10においてこの構成要素nを先読み構成リストに追加してからステップS7-13に処理が移行する。

【0126】次に、ステップS7-13においては先読み構成要素リスト32の中の現在注目している構成要素nに完了マークがセットされているか否かが検査される。ここで、完了マークがセットされているとは、完了マークとして「完」が設定されていることである。この検査の結果、「完」が設定されている場合には、ステップS7-16に処理が移行し、その構成要素の表示が行われる。一方、完了マークとして「完」が設定されていない場合には、ステップS7-14に処理が移行し、その構成要素のデータをサーバ22に対して要求する。ステップS7-15においてはその構成要素nのデータがキャッシュメモリ24に格納された後に、完了マークの設定が行われる。具体的には完了マークとして「完」が設定される。完了マークがセットされた後には、ステッ

プS7-16に処理が移行し、その構成要素nの表示が行われる。

【0127】次に、ステップS7-17においてはループ変数であるnのインクリメントが行われる。すなわち、このループ変数nに1が加算される。

【0128】次に、ステップS7-18においては、このループ変数nがNより大きいかが検査される。このNは、現在のページに含まれる構成要素の要素数である。従って、この検査は全ての構成要素について表示が終ったか否かの検査である。もし、ループ変数nがNより大きい場合には全ての構成要素について表示が終ったものと判断し、次の処理に移行する。

【0129】なお、図8に示された例においては、各構成要素毎に順番に処理を行う例について示したが、複数の構成要素に対し並列に処理を行うことも好ましい。このように複数の構成要素に対してコンテンツの要求を同時に行うことによって、より効率的な先読み処理を実現することができる。

【0130】以上図8で述べた処理は、途中のリストの構成などは別にすれば、利用者から指示された閲覧ページを表示するという動作であり、この動作自体は従来のクライアント10と同様の動作である。図8の表示処理の続きの処理が図10のフローチャートに示されている。

【0131】まず、図10のフローチャートのステップS9-1においては、現在表示されているページに含まれる次ページリンクを取り出す。そして、このリンクに基づき、現在ページ先読みリスト36が作成される。この現在ページ先読みリスト36は、上記図4において既に説明した。なお、ここではこの現在ページ先読みリスト36の行数(すなわちレコード数)をMで表す。図4に示されている例は、現在表示の対象となっているページが図5におけるAページである場合の現在ページ先読みリスト36の内容である。図5に示されているように、現在表示されているAページには次ページリンクとしてBページに対するリンクとCページに対するリンクがそれぞれ設けられている。従って、図4に示されているように現在ページがAページである場合にはこの現在ページ先読みリスト36にはB、htmlとC、htmlの2つのページのテキスト部分のURLがそれぞれ示されている。この場合行数Mは2となる。

【0132】次に、ステップS9-2においてはループ変数mに1が代入される。

【0133】このループ変数mに基づき、以下に述べるステップS9-3からステップS9-7に至るループの処理が行われる。

【0134】まず、S9-3においては、次ページm(mは、1からMの正の整数)が先読みテキストリスト30に存在するか否かの検査が行われる。この検査の結果、存在しない場合にはステップS9-4において先読

みテキストリスト30にこの次ページmが追加されてからステップS9-5に処理が移行する。ステップS9-3において次ページmが既に先読みテキストリスト30に存在する場合には、直接ステップS9-5に処理が移行する。

【0135】ステップS9-5においては、先読みテキストリスト30の中で、現在表示されているページの次ページに相当するページに対し次ページマークを付与する。ここで次ページとは、上述したように現在表示されているページ(例えばAページ)からリンクが張られているページを意味する。例えば、現在表示されているページがAページである場合には、このAページからリンクが張られているページは図5に示されているようにBページと、Cページである。従って、この場合には図3(a)に示されているように、B、h1m1とC、h1m1の2つのテキスト部分に対して次ページマークが付与されることになる。

【0136】ステップS9-6においてはループ変数mがインクリメントされる。すなわち、このmに1が加算される。

【0137】次に、ステップS9-7においては、ループ変数mがMより大きいかが否かが検査される。この検査によって、現在ページ先読みリスト36に格納されている次ページの全てについてループ処理が終了したか否かの検査が行われる。検査の結果、mがMより大きくない場合には現在ページ先読みリスト36に格納されている次ページの全てについて処理が終了していないため、ステップS9-3に処理が移行し、ループ処理が続行される。

【0138】一方、ステップS9-7においてmがMより大きい場合には、全ての次ページについてループ処理が終了したものと判断し、次のステップS9-8に処理が移行する。

【0139】なお、上記図10の例では、各次ページについて順番に処理を行ったが、全ての次ページに対する処理を並列に行うことも好ましい。

【0140】ステップS9-8においては、図3(a)に示された先読みテキストリスト30に格納されている行の中で、次ページマークの付いている行に対し、アクセス回数(アクセス頻度)の多い順に優先度Y(Y=1、2、3、……M)を設定する。ここで、Y=1が最も優先度が高いことを意味する。また、上述したようにこの優先度の値が「0」である場合には、その行のテキストが対応するページは現在表示中のページであることを意味する。

【0141】ステップS9-9においてはループ変数yに1が設定される。以下、このループ変数yに基づきステップS9-10からステップS9-15までのループ処理が繰り返される。このループ変数によって、優先度が高い順に以下の処理が行われることになる。勿論、上

述したように、全てのページに対する優先度が同じ場合には、全てのページに対する処理を並行に処理することも好ましい。

【0142】図10に示されているフローチャートにおいては、優先度の順番で各ページ毎に順次処理が行われている。

【0143】まず、ステップS9-10においては、先読みテキストリスト30から優先度=yとなる行mを見付ける。このyは上述したように1が初期値であり、後述するように順次インクリメントされていくループ変数である。従って、このステップS9-10においてはまず最も優先度の高い行を見付けていることになる。そして、処理が進む毎に次々により低い優先度の行に対する処理を行っていくことになる。

【0144】ステップS9-11においては、見付けられた行mに完了マークが付されているか否かの検査が行われている。この検査の結果、完了マークが付されている(すなわち、完了マークが「完」)である場合にはステップS9-14に処理が移行する。一方、完了マークが付されていない場合には、ステップS9-12に処理が移行し、そのページのテキストデータをサーバ22に対して要求することになる。この要求の結果テキストデータが得られた場合には、その内容をキャッシュメモリ24に格納すると共に、ステップS9-13においてその行mに完了マークを付与する。具体的には完了マークとして「完」を付与するのである。

【0145】ステップS9-14においてはループ変数yのインクリメントが行われる。すなわち、このループ変数yに1が加算されるのである。

【0146】ステップS9-15においては、このループ変数yがMより大きいかが否かの検査が行われ、大きくない場合にはループ処理を続行すべくステップS9-10に処理が戻る。一方、ループ変数yがMより大きい場合には、全てのページに対する処理が終了したものとして後述する図11に示されているような処理を行う。上で述べた図10に示されているフローチャートにおいては各ページのテキスト部分についての先読みを行った。このように、本実施の形態においては全てのページに対してまずテキスト部分のデータを全て先読みするのである。

【0147】このようにテキスト部分の先読みが全て完了した後に、各ページの構成要素(画像データや音声データ)の先読みを行う。図11には、この構成要素の先読みに関する動作を表すフローチャートが示されている。

【0148】まず、ステップS10-0においては、ループ変数yに1が設定される。

【0149】次に、ステップS10-1においては先読みテキストリスト30から優先度=yとなるような行mを見付ける。

【0150】ステップS10-2においては、その行mのテキスト部分を取り出し、そのテキストファイルを解析することにより、そのページに含まれる構成要素へのリンクを取り出す。このリンクに基づき、次ページ構成要素リスト38を作成する。なお、本文ではこの次ページ構成要素リスト38の要素数をNで表す。

【0151】次に、ステップS10-3においては、ループ変数としてnに1を設定する。このnのループ変数は構成要素をカウントするためのループ変数であり、上で述べたループ変数yは、優先度を表すループ変数である。

【0152】ステップS10-4においてはまず構成要素n（nの初期値は1であり、Nまでの整数である）が先読み構成要素リスト32に存在するか否かの検査が行われる。この検査の結果、存在しない場合には構成要素nを先読み構成要素リスト32に追加する。この追加をしてからステップS10-6に処理が移行する。一方、ステップS10-4において構成要素nが既に先読み構成要素リスト32に存在する場合には、すぐにステップS10-6に処理が移行する。

【0153】ステップS10-6においては、先読み構成要素リスト32の中の構成要素nに完了マークがセットされているか否か、すなわち完了マーク「完」が設定されているか否かの検査が行われる。この検査の結果、設定されていれば、ステップS10-9に処理が移行する。一方、完了マークがセットされていない場合には、ステップS10-7に処理が移行し、その構成要素nの構成要素データをサーバ22に対し要求する。この要求によってサーバ22から構成要素データを受信すると、キャッシュメモリ24に格納し、ステップS10-8において対応する完了マークのセットが行われる。すなわち完了マークとして「完」が設定されるのである。このようにして、構成要素データを取得した後、ステップS10-9に処理が移行する。

【0154】ステップS10-9においては、ループ変数nのインクリメント、すなわち1の加算が行われる。

【0155】次に、ステップS10-10においてはこのループ変数nはNより大きいかが検査される。この検査は、全ての構成要素nについて処理が完了したか否かの検査であり、nがNより大きくない場合にはステップS10-4に処理が移行し、同様の処理が繰り返される。一方、nがNより大きい場合には次のステップS10-11に処理が移行する。

【0156】本実施の形態における例11においては、各構成要素nに対して順番に処理が行われたが、全ての構成要素Nに対して並列に処理を実行することも好ましい。

【0157】ステップS10-11においては優先度を表すループ変数yのインクリメントが行われる。すなわち、このyに1が加算されるのである。

【0158】ステップS10-12においてはyがMより大きいかが検査が行われ、大きくない場合には全ての優先度を有する構成要素についてまだ先読みが終了していないと判断し、上述したようにステップS10-1に処理が移行し、同様の処理を繰り返す。一方、yがMより大きい場合には、全ての構成要素について先読みが完了していると判断し先読み処理が完全に終了する。

【0159】以上述べたように、本実施の形態においては、利用者が指示したページを表示する際に、その新たに表示したページからリンクが張られているページのテキスト部分及び構成要素のデータをサーバ22から先読みし、キャッシュメモリ24に格納している。そのため、ネットワークのアイドル時間を利用して先読みをすることができ、利用者から指示された閲覧ページがその先読みデータの中にある場合には、サーバ22にデータの要求をしなくとも、キャッシュメモリ24の内部のデータを用いて利用者に対しページの表示を行うことができる。そのため、利用者の指示に対して迅速に反応することができるコンテンツ先読み方法を実現することができる。

【0160】なお、本実施の形態においては各ページ毎に順番に指示を行い、また各構成要素毎に順番に処理を行うようフローチャートを用いて説明したが、複数のページ、または複数の構成要素に対し同時に処理を行うことも好ましい。このように、並列処理を行うことにより、より迅速に先読みを行うことができる。

【0161】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、利用者の指示によって表示したページからリンクが張られているページを先読みしたため、ネットワークのアイドル時間を有効に利用しつつ、利用者からの指示に迅速に反応することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【0162】また、本発明によれば、ページの有効期限を検査しているため、先読みしたページの内容を新鮮なものに保つことができる。

【0163】また、本発明によれば、有効期限をそれぞれのページの更新頻度などに応じて個別に設定したので、より柔軟性の高いコンテンツ先読み方法が実現される。

【0164】また、本発明によれば、有効期限をそれぞれのページの構成要素の更新頻度などに応じて個別に設定したので、より柔軟性の高いコンテンツ先読み方法が実現される。

【0165】また、本発明によれば、先読みの読み出しを並行に実施しているため、ネットワークのアイドル時間をより有効に活用することができる。

【0166】また、本発明によれば、複数のコンテンツの読み出しを並行に実行している場合に、利用者がその中のいずれかのページを閲覧したい旨の指示を出した場

合に、指示されたページの読み出しのみが実行されるため、より迅速に利用者の指示に応答することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【0167】また、本発明によれば、テキストデータのコンテンツを、テキストデータ以外の画像データなどより先に読み出すように構成したため、ページの大まかな表示内容のみを迅速に表示することができる。

【0168】また、本発明によれば、リンク先ページの読み出しを、並行に行うのではなく、各ページ毎に順番に行う。そのため、1つ1つのページずつ確実に先読みを行うことができる。

【0169】また、本発明によれば、コンテンツの読み出し（先読み）を実行している場合に、利用者が閲覧したいページの指示を出した場合に、指示されたページの読み出しが開始され、先読み動作は中断される。そのため、迅速に利用者の指示に応答することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【0170】また、本発明によれば、中断されたページの読み出しが、そのページに対するリンクが与えられているページが再び利用者に対して表示された場合に再開される。そのため、コンテンツの読み出しをより効率的に行うことができる。

【0171】また、ページのコンテンツの読み出しを再開する際に、途中まで読んだデータの有効期限を検査し、有効期限が経過している場合にはその途中までのデータを破棄し、データの読み出しを始めからやり直したため、データをより新鮮な内容に保持することができる。

【0172】また、本発明によれば、各ページを順番に読み出していく際に、各ページの優先度によってその順番を決定すれば、優先度の高いページを高い確率で読み出すことができる。

【0173】また、本発明によれば、リンク先ページを優先度に従って複数のグループに分けている。そして、各グループ毎に複数のページを並行に読み出すことにしたため、ネットワークの負荷をそれほど増大させずに、かつ効率的なページのコンテンツの先読みを行うことができる。

【0174】また、本発明によれば、上記グループ分けを優先度により行うことによって、優先度の高いページをより高い確率で先読みすることができるので、利用者の指示に対して迅速に応答することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【0175】また、本発明によれば、この優先度としてはそのページへのアクセス頻度によって決定している。従って、アクセス頻度の高いページに対してはより迅速に先読みを行うことにより、より効率的な先読みを行うことができる。

【0176】また、本発明によれば、特にこのアクセス頻度はアクセス回数で表すことができる簡便な方法である。こ

のアクセス回数はそのページに対してアクセスが生じる毎にリスト内のカウンターをインクリメントしていくことにより、容易に計測することができるものである。従って、簡便な方法でこのアクセス頻度を計測することができる。

【0177】また、本発明によれば、先読み動作が許可されている場合にのみコンテンツの先読みを行っている。これによって、ネットワークの負荷を増大させたくない場合などには読み込み動作を禁止することにより、適宜ネットワークの負荷の調整などを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態におけるクライアントとサーバとの間のデータの送受信を表すシーケンス図である。

【図2】 本実施の形態におけるクライアントの動作を表すフローチャートである。

【図3】 先読みテキストリストと、先読み構成リストの具体的な内容の例を表す説明図である。

【図4】 現在ページ先読みリスト36の具体的な内容を表す説明図である。

【図5】 各ページ間のリンク関係の例を表す説明図である。

【図6】 Cページを表示した直後の先読みテキストリスト3及び先読み構成要素リストの具体的な内容を表す説明図である。

【図7】 本実施の形態に係るクライアント20の動作を表すゼネラルフローチャートである。

【図8】 図7におけるページ表示処理の詳細な動作を表すフローチャートである。

【図9】 現在ページ構成要素リストの具体的な内容を表す説明図である。

【図10】 図7におけるページ表示処理の詳細な動作を表すフローチャートである。

【図11】 図7におけるページ表示処理の詳細な動作を表すフローチャートである。

【図12】 次ページ構成要素リスト38の具体的な内容を表す説明図である。

【図13】 従来のクライアントとサーバとの間のデータの送受信の様子を表すシーケンス図である。

【符号の説明】

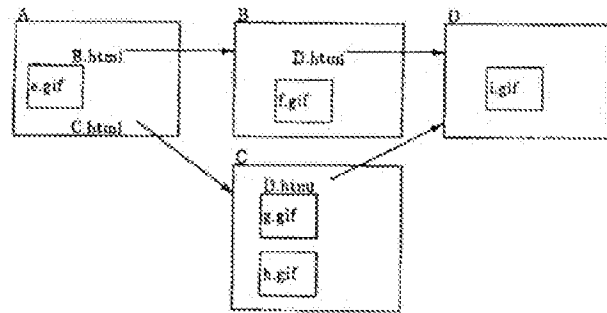
10 クライアント、12 サーバ、14a、14b ページ要求、16a、16b ページのコンテンツ、20 クライアント、22 サーバ、24 キャッシュメモリ、26a、26b、26c ページ要求、28a、28b、28c ページのコンテンツ、30 先読みテキストリスト、32 先読み構成要素リスト、36 現在ページ先読みリスト、34 現在ページ構成要素リスト、38 次ページ構成要素リスト、100 ページ指示受信ステップ、102 検査ステップ、104 キャッシュメモリ読み出しステップ、106 サーバ読み出しステップ、108 リンク先ページ先読みステップ。

【図4】

現在ページ先読みリスト

URL	アクセス頻度
http://www.abc.com/B.html	10
http://www.cdf.com/C.html	12

【図5】



【図6】

(a) C.html表示直後の先読みテキストリスト

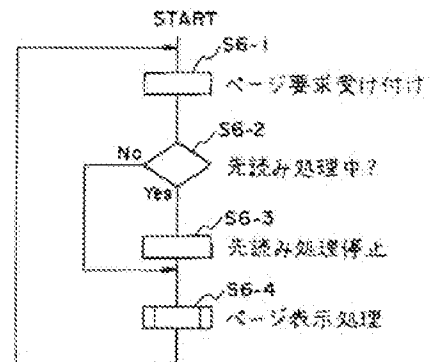
URL	アクセス頻度	優先度	完了マーク	有効期限
http://www.abc.com/A.html	13	-	完	1日
http://www.abc.com/B.html	10	-	完	1日
http://www.cdf.com/D.html	12	0	完	1日
http://www.cdf.com/D.html	30	1	未	10日

優先度0は現在ページ

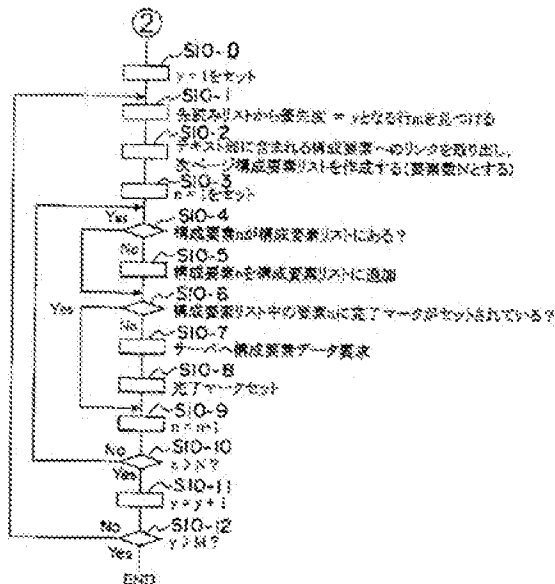
(b) D.html表示直後の先読み構成要素リスト

URL	完了マーク	有効期限
http://www.abc.com/e.gif	完	1日
http://www.abc.com/f.gif	未	1日
http://www.abc.com/g.gif	未	1日
http://www.cdf.com/h.gif	完	1日
http://www.cdf.com/i.gif	未	10日

【図7】



【図11】

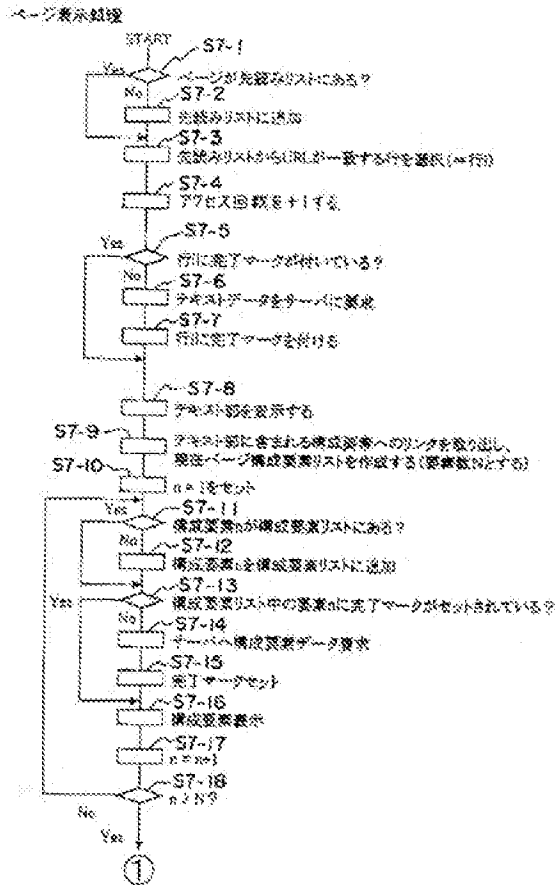


【図12】

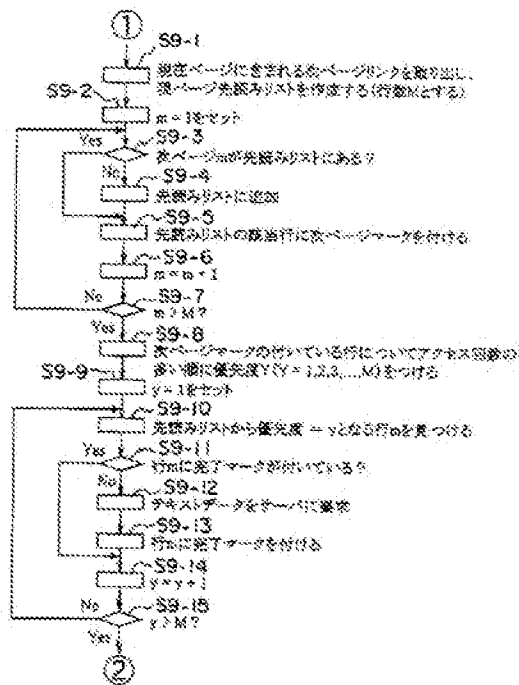
次ページ構成要素リスト

URL	完了マーク	有効期限
http://www.abc.com/g.gif	完	1日
http://www.cdf.com/h.gif	完	1日

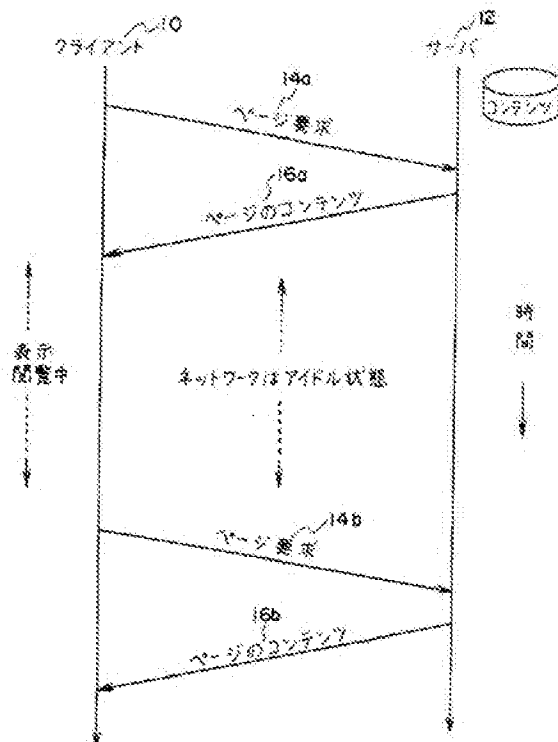
【図8】



【図10】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成11年1月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、を含む。

前記リンク先ページ先読みステップは、前記リンク先ページのコンテンツ中のテキストデータを、テキストデータ以外のデータより先に読み出すことを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項2】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、

前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、を含む。

前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを並行に実行することを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項3】 前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記コンテンツの読み出しを行っている複数のリンク先ページのいずれかを閲覧したい旨の指示を出した場合に、前記指示が出されたリンク先ページの読み出しを続行し、前記指示が出されたページ以外のリンク先ページの読み出しを中断することを特徴とする請求項2記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項4】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、

前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、を含む。

前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、各リンク先ページ毎に順番に実行し、前記リンク先ページのコンテンツの読み出しが完了する前に、前記利用者が閲覧したいページの指示を出した場合に、前記リンク先ページの読み出しを中断することを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項5】 前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記リンク先ページへのリンクが張られてい

るリンク先ページの閲覧を指示した場合には、前記リンク先ページのコンテンツを利用者に表示すると共に、読み出しを中断したリンク先ページの読み出しを再開することを特徴とする請求項3又は4記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項5】 前記リンク先ページ先読みステップは、前記読み出しを中断したリンク先ページの読み出しの再開の際に、前記読み出しを中断したリンク先ページの途中の読み出し結果の有効期限を検査し、

有効期限を経過している場合には、そのリンク先ページの読み出しをやり直し、

有効期限が経過していない場合には、そのリンク先ページの読み出しを中断した部分から読み出しを継続することを特徴とする請求項5記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項7】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、

前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、

前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、

前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、

前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、

を含み、

前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを各リンク先ページ毎に順番に実行し、前記複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しの順番を、クライアント側で決められた各リンク先ページの優先度によって決定することを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項8】 利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、

前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、

前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示された

ページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、

前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、

前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップと、

を含み、

前記リンク先ページ先読みステップは、

複数のリンク先ページを所定の数のグループにクライアント側で分割し、

複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、前記各グループ毎に順番に行い、

前記各グループに含まれるリンク先ページのコンテンツの読み出しは、前記グループに含まれる複数のリンク先ページに対して並列に実行することを特徴とするコンテンツ先読み方法。

【請求項9】 前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページを、クライアント側でリンク先ページに付されている優先度の順番で所定のページ数毎にグループ分けすることによって、前記グループを形成することを特徴とする請求項8記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項10】 前記リンク先ページ先読みステップは、前記優先度を、過去におけるページへのアクセス頻度によって決定することを特徴とする請求項7又は9記載のコンテンツ先読み方法。

【請求項11】 前記アクセス頻度はアクセス回数であることを特徴とする請求項10記載のコンテンツ先読み方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ス

テップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップとを含み、前記リンク先ページ先読みステップは、前記リンク先ページのコンテンツ中のテキストデータを、テキストデータ以外のデータより先に読み出すことを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】また、本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップとを含み、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを並行に実行することを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記コンテンツの読み出しを行っている複数のリンク先ページのいずれかを閲覧したい旨の指示を出した場合に、前記指示が出されたリンク先ページの読み出しを続行し、前記指示が出されたページ以外のリンク先ページの読み出しを中断することとを特徴とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップとを含み、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、各リンク先ページ毎に順番に実行し、前記リンク先ページのコンテンツの読み出しが完了する前に、前記利用者が閲覧したいページの指示を出した場合に、前記リンク先ページの読み出しを中断することとを特徴とするものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、利用者が、前記リンク先ページへのリンクが張られているリンク元ページの閲覧を指示した場合には、前記リンク元ページのコンテンツを利用者に表示

すると共に、読み出しを中断したリンク先ページの読み出しを再開することを特徴とするものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、前記読み出しを中断したリンク先ページの読み出しの再開の際に、前記読み出しを中断したリンク先ページの途中の読み出し結果の有効期限を検査し、有効期限を経過している場合には、そのリンク先ページの読み出しをやり直し、有効期限が経過していない場合には、そのリンク先ページの読み出しを中断した部分から読み出しを続行することを特徴とするものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また、本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップとを含み、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを各リンク先ページ毎に順番に実行し、前記複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しの順番を、クライアント側で決められた各リンク先ページの優先度によって決定することを特徴とするものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】また、本発明は、利用者が閲覧したいページの指示を前記利用者から受信するページ指示受信ステップと、前記ページ指示受信ステップにおいて受信した指示で示されるページがキャッシュメモリに存在するか否かを検査する検査ステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在しない場合には、前記指示されたページをサーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたページを利用者に表示するサーバ読み出しステップと、前記検査ステップにおいて、前記指示されたページがキャッシュメモリに存在する場合には、前記キャッシュメモリから前記指示されたページのコンテンツを読み出し、読み出したページを利用者に表示するキャッシュメモリ読み出しステップと、前記サーバ読み出しステップ又は前記キャッシュメモリ読み出しステップにおいて利用者に表示したページのコンテンツを検査し、前記表示したページからリンクが張られているリンク先ページのコンテンツを前記サーバに対して要求し、要求の結果前記サーバから送信されてきたリンク先ページのコンテンツを前記キャッシュメモリに格納するリンク先ページ先読みステップとを含み、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページを所定の数のグループにクライアント側で分割し、複数のリンク先ページのコンテンツの読み出しを、前記各グループ毎に順番に行い、前記各グループに含まれるリンク先ページのコンテンツの読み出しは、前記グループに含まれる複数のリンク先ページに対して並列に実行することを特徴とするものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、複数のリンク先ページを、クライアント側でリンク先ページに付されている優先度の順番で所定のページ数毎にグループ分けすることによって、前記グループを形成することを特徴とするものである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】また、本発明は、前記リンク先ページ先読みステップは、前記優先度を、過去におけるページへのアクセス頻度によって決定することを特徴とするものである。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0020】また、本発明は、前記アクセス頻度はアクセス回数であることを特徴とするものである。
 【手続補正13】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0021
 【補正方法】削除
 【手続補正14】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0022
 【補正方法】削除
 【手続補正15】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0023
 【補正方法】削除
 【手続補正16】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0024
 【補正方法】削除
 【手続補正17】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0025
 【補正方法】削除
 【手続補正18】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0026
 【補正方法】削除
 【手続補正19】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0028
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0028】実施の形態1、図1には、本発明の好ましい実施の形態によるコンテンツ先読み方法の動作を説明するシーケンス図が示されている。この図においては、従来の方法を表す図1.3と同様にクライアント20と、サーバ22との間のデータの送受信が表されている。
 【手続補正20】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0033
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0033】次に、このリンク先ページについてクライアント20は優先度の検査を行う。このリンク先ページに対する優先度の設定は、過去の履歴などを参照して、それぞれのリンク先ページの中で次に閲覧される可能性の高いものについてより高い優先度を設定するように行われる。具体的なこの優先度の設定動作については後に

詳述する。
 【手続補正21】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0043
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0043】さて、特に並行にリンク先ページの読み出しが行われる場合には、その先読みの途中で利用者が新たな閲覧ページの指示を行うと、全てのページの先読みが途中であって先読みが完了しているページはない。そのため、利用者が指示した閲覧ページの先読みだけが続行され、その他のページの先読みは中断される。
 【手続補正22】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0056
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0056】すなわち、まず優先度の高いこのリンク先ページについて並行して先読みを行う。この10個のリンク先ページについての先読みが終了した後に、次に優先度の高い10個のリンク先ページについて並列に先読みが行われるのである。このように、リンク先ページを所定個数（例えば10個）ずつグループ化をし、各グループ毎に並列にページのコンテンツの先読みを行えば、ネットワークの負荷が過大になることを防止しつつ、効果的な先読みを行うことができる。
 【手続補正23】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0058
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0058】まず、ページ指示受信ステップ100において、クライアント20は、利用者から閲覧したいページの指示を受信する。この指示はそのページのURLを利用者が直接入力する場合もあるが、所定のページからのリンクボタンをクリックすることにより指示が行われる場合もある。
 【手続補正24】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0074
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0074】さらに、クライアント20は、現在表示しているページからリンクが張られているリンク先ページを、現在ページ先読みリストに追加する。この現在ページ先読みリスト3.6の記憶内容を表す説明図が図4に示されている。図4に示されているように、この現在ページ先読みリスト3.6は、リンク先ページのURLを並べたリストである。この図4においては2つのページが現在ページ先読みリスト3.6に格納されている。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0162

【補正方法】変更

【補正内容】

【0162】また、テキストデータのコンテンツを、テキストデータ以外の画像データなどより先に読み出すように構成したため、ページの太まかな表示内容のみを迅速に表示することができる。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0163

【補正方法】変更

【補正内容】

【0163】また、本発明によれば、先読みの読み出しを並行に実施しているため、ネットワークのアイドル時間をより有効に活用することができる。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0164

【補正方法】変更

【補正内容】

【0164】また、本発明によれば、複数のコンテンツの読み出しを並行に実行している場合に、利用者がその中のいずれかのページを閲覧したい旨の指示を出した場合に、指示されたページの読み出しのみが続行されるため、より迅速に利用者の指示に応答することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0165

【補正方法】変更

【補正内容】

【0165】また、本発明によれば、リンク先ページの読み出しを、並行に行うのではなく、各ページ毎に順番に行う。そのため、1つ1つのページずつ確実に先読みを行うことができる。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正内容】

【0166】また、本発明によれば、中断されたページの読み出しが、そのページに対するリンクが張られているページが再び利用者に対して表示された場合に再開される。そのため、コンテンツの読み出しをより効率的に行うことができる。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0167

【補正方法】変更

【補正内容】

【0167】また、本発明によれば、ページのコンテンツの読み出しを再開する際に、途中まで読んだデータの有効期限を検査し、有効期限が経過している場合にはその途中までのデータを破棄し、データの読み出しを始めからやり直したため、データをより新鮮な内容に保持することができる。

【手続補正31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0168

【補正方法】変更

【補正内容】

【0168】また、本発明によれば、各ページを順番に読み出していく際に、各ページの優先度によってその順番を決定すれば、優先度の高いページを高い確率で読み出すことができる。

【手続補正32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

【補正内容】

【0169】また、本発明によれば、リンク先ページを優先度によって複数のグループに分けている。そして、各グループ毎に複数のページを並行に読み出すことにしたため、ネットワークの負荷をそれほど増大させずに、かつ効率的なページのコンテンツの先読みを行うことができる。

【手続補正33】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0170

【補正方法】変更

【補正内容】

【0170】また、本発明によれば、上記グループ分けを優先度により行うことによって、優先度の高いページをより高い確率で先読みすることができるので、利用者の指示に対して迅速に応答することができるコンテンツ先読み方法が実現される。

【手続補正34】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0171

【補正方法】変更

【補正内容】

【0171】また、本発明によれば、この優先度としてはそのページへのアクセス頻度によって決定している。従って、アクセス頻度の高いページに対してはより迅速に先読みを行うことにより、より効率的な先読みを行うことができる。

【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0172

【補正方法】変更

【補正内容】

【0172】また、本発明によれば、特にこのアクセス頻度はアクセス回数で表すことが簡便な方法である。このアクセス回数はそのページに対してアクセスが生じる毎にリスト内のカウンターをインクリメントしていくことにより、容易に計測することができるものである。従って、簡易な方法でこのアクセス頻度を計測することができる。

【手続補正36】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0173

【補正方法】削除

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0174

【補正方法】削除

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0175

【補正方法】削除

【手続補正39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0176

【補正方法】削除

【手続補正40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0177

【補正方法】削除